



JPM

## IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Shigeru OBARA, et al.

GAU: 1765

SERIAL NO: 10/652,073

EXAMINER:

FILED: September 2, 2003

FOR: IT-CUT QUARTZ CRYSTAL UNIT

## REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS  
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.

Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e): Application No. Date Filed

Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
JAPAN	2002-257090	September 2, 2002
JAPAN	2002-257091	September 2, 2002

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

are submitted herewith

will be submitted prior to payment of the Final Fee

were filed in prior application Serial No. filed

were submitted to the International Bureau in PCT Application Number  
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.

(A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and

(B) Application Serial No.(s)  
 are submitted herewith  
 will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.  
Norman F. Oblon

Customer Number

22850

Tel. (703) 413-3000  
Fax. (703) 413-2220  
(OSMMN 05/03)Roland E. Martin  
Registration No. 48,082

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 Date of Application: 2002年 9月 2日

出願番号 Application Number: 特願 2002-257090

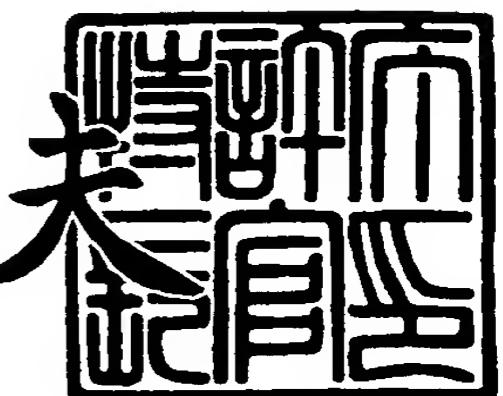
[ST. 10/C]: [JP 2002-257090]

出願人 Applicant(s): 日本電波工業株式会社

2003年 9月 5日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 P2002064

【提出日】 平成14年 9月 2日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎殿

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県狭山市大字上広瀬1275番地の2  
日本電波工業株式会社 狹山事業所内

【氏名】 小原 茂

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県狭山市大字上広瀬1275番地の2  
日本電波工業株式会社 狹山事業所内

【氏名】 幸喜 源和

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県狭山市大字上広瀬1275番地の2  
日本電波工業株式会社 狹山事業所内

【氏名】 原 浩一

【特許出願人】

【識別番号】 000232483

【氏名又は名称】 日本電波工業株式会社

【代表者】 代表取締役社長 竹内 敏晃

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 015923

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】明細書

【発明の名称】ITカットの水晶振動子

【特許請求の範囲】

【請求項1】水晶の結晶のY軸に直交する面をX軸を中心にして約34°回転し、この回転した位置からZ軸を中心にして約19°回転した面から切り出した水晶片に電極を形成したものにおいて、水晶片の板面のZ'軸から18°±18°と198°±18°の部分及び108°±18°と288°±18°の部分の互いに対向する少なくとも一組の辺縁部分を保持することを特徴とするITカットの水晶振動子。

【請求項2】請求項1において、水晶片は丸板であることを特徴とするITカットの水晶振動子。

【請求項3】請求項1において、水晶片は矩形板であることを特徴とするITカットの水晶振動子。

【請求項4】請求項3において、水晶片の角を結ぶ対角線の一方はZ'軸から18°±18°の範囲にあり、他方はZ'軸から108°±18°の範囲にあることを特徴とするITカットの水晶振動子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はITカットの水晶振動子に係わり、特に良好な振動特性を得ることができる保持位置に関する。

【0002】

【従来の技術】

(発明の背景)従来2回回転水晶振動子として、たとえば特開平11-177376号に開示されるようなSCカットの水晶振動子が知られている。

このSCカットの水晶振動子では、たとえば図4に示すように水晶の結晶のY軸に直交する面をX軸を中心にして約33°回転し、さらにこの回転した位置からZ軸を中心にして約22°回転した面から切り出した水晶片1に電極を形成したものである。

【0003】

このSCカットの水晶振動子は、ATカットと同様の三次曲線状の温度特性を有し、かつその変極点が94°Cであり、いわゆる恒温槽型の水晶発振器の水晶振動子として用いられている。

#### 【0004】

しかしながら、SCカットの水晶振動子では変極点の温度は94°Cなので、これより低い温度の極値を恒温槽の目標温度に設定すると、目標温度は65°Cないし85°Cになる。

このため使用温度範囲の広い発振器で、たとえば、高温側が80°Cまで使用することを要求された場合、恒温槽の設定温度とのマージンが少なくなる。

このため恒温槽を一定温度に制御することが困難になり、一定の発振周波数を維持できなくなる。

#### 【0005】

このためITカットの水晶振動子を用いることが考えられている。

ITカットの水晶振動子は、SCカット水晶振動子と同様の2回回転水晶振動子である。

そしてITカット水晶振動子では、たとえば図5に示すように水晶の結晶のY軸に直交する面をX軸を中心にして約34°回転し、さらにこの回転した位置からZ軸を中心にして約19°回転した面から切り出した水晶片2に電極を形成したものである。

#### 【0006】

このITカットの水晶振動子の温度特性も概略SCカット水晶振動子と同様であり、変極点温度は74°Cと低くなる。

したがって変極点よりも高温側の極値は85°Cないし105°Cとなる。

したがって動作温度範囲の最高温度が80°Cであることを要求される場合も、恒温槽の設定温度を85°Cないし105°Cの範囲に設定することができ比較的容易に温度制御を行うことができる。

#### 【0007】

しかしながらITカットの水晶振動子は実用例が少なく、特に支持位置と振動特性の関係に関しては全く解明されていない。

## 【0008】

## 【発明が解決しようとする課題】

本発明は上記の事情に鑑みてなされたもので、支持位置を規定することによって良好な振動特性を得ることのできるITカットの水晶振動子を提供することを目的とするものである。

## 【0009】

## 【課題を解決するための手段】

本発明の請求項1は、水晶の結晶のY軸に直交する面をX軸を中心にして約34°回転し、この回転した位置からZ軸を中心にして約19°回転した面から切り出した水晶片に電極を形成したものにおいて、水晶片の板面のZ'軸から18°±18°と198°±18°の部分及び108°±18°と288°±18°の部分の互いに対向する少なくとも一組の辺縁部分を保持することを特徴とするITカットの水晶振動子である。

## 【0010】

そして本発明の請求項2は請求項1において、水晶片は丸板であることを特徴とするITカットの水晶振動子であり、請求項3は請求項1において、水晶片は矩形板であることを特徴とするITカットの水晶振動子であり、さらに請求項4は請求項3において、水晶片の角を結ぶ対角線の一方はZ'軸から18°±18°の範囲にあり、他方はZ'軸から108°±18°の範囲にあることを特徴とするITカットの水晶振動子である。

## 【0011】

## 【発明の実施の形態】

以下本発明の一実施態様を図面を参照して詳細に説明する。

図1は丸板状のITカットの水晶片3の平面図である。

このようなITカットの水晶片は、水晶の結晶のY軸に直交する面をX軸を中心にして約34°回転し、さらにこの回転した位置からZ軸を中心にして約19°回転した面から切り出したものである。

## 【0012】

なお図1において、図示水平方向がZ'軸、垂直方向がX'軸である。

そして、水晶片の板面のZ'軸から $18^\circ \pm 18^\circ$ （図示A）と $198^\circ \pm 18^\circ$ （図示B）の部分及び $108^\circ \pm 18^\circ$ （図示C）と $288^\circ \pm 18^\circ$ （図示D）の部分の互いに対向する少なくとも一組の辺縁部を保持するようにしている。

#### 【0013】

水晶片1の保持位置をこのように規定した理由は次の通りである。

すなわちITカットの水晶片に圧電振動を励振した時の板面の変位分布を測定したところ、図2に示すように観察された。

一般に水晶振動子では、振動特性に与える影響を極力少なくするためにには変位の少ない部分を保持することが望ましい。

#### 【0014】

なお、図2において、水平方向はZ'軸、垂直方向はX'軸である。

そして変位の位置と大きさを等高線で表している。

したがって比較的大きな変位は、Z'軸から $160^\circ$ と $340^\circ$ の方向を結ぶ線上に位置している。

よってこの方向を避けて、Z'軸から $18^\circ \pm 18^\circ$ （図示A）より好ましくは $18^\circ \pm 9^\circ$ と $198^\circ \pm 18^\circ$ （図示B）より好ましくは $198^\circ \pm 9^\circ$ の部分及び $108^\circ \pm 18^\circ$ （図示C）より好ましくは $108^\circ \pm 9^\circ$ と $288^\circ \pm 18^\circ$ （図示D）より好ましくは $288^\circ \pm 9^\circ$ の部分の互いに対向する少なくとも一組の辺縁部を保持するようにする。

#### 【0015】

このようにすれば、比較的、振動変位の少ない部分を保持することができ、それによって良好な振動特性を得ることができる。

そして、保持構造からの応力が振動特性に与える影響も少なくでき、安定度も向上することができる。

#### 【0016】

なおこのような水晶振動子は $100^\circ\text{C}$ 前後に加熱した恒温槽内で使用するために導電性接着剤の使用を避けて、たとえば金-ゲルマニウムの合金を用いて保持と励振電極を外部へ導出するための電気的な導通をはかることが行われること

がある。

また機械的な強度を保つために4点保持を行うものもある。

このような場合、上述のA、B、C、Dの4点を保持することにより、保持位置を等間隔に配置でき好都合であり、機械的なバランスを実現できる。

### 【0017】

なお図1に示す実施の態様では、丸板の水晶片3を用いたものについて説明したが、このようなものに限定されるものではなく、たとえば図3に示すように矩形の水晶片4にも適用できる。

この場合は、水晶片の対角線がZ'軸から $18^\circ \pm 18^\circ$ （図示A）より好ましくは $18^\circ \pm 9^\circ$ と $198^\circ \pm 18^\circ$ （図示B）より好ましくは $198^\circ \pm 9^\circ$ の部分及び $108^\circ \pm 18^\circ$ （図示C）より好ましくは $108^\circ \pm 9^\circ$ と $288^\circ \pm 18^\circ$ （図示D）より好ましくは $288^\circ \pm 9^\circ$ に位置するようにして、対向する、少なくとも2カ所の角隅を保持するようにすればよい。

### 【0018】

#### 【発明の効果】

以上詳述したように本発明は、可及的に振動変位の少ない部分を保持するようとしたので、振動特性を損なうことなく、かつ保持系が振動特性に与える影響を少なくでき、それによって良好な振動特性を得ることができるITカットの水晶振動子を提供することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施態様の水晶片の平面図である。

【図2】 ITカットの水晶片の振動変位の分布を示す図である。

【図3】 本発明の他の実施態様の水晶片の平面図である。

【図4】 SCカットの水晶片の切断角度を説明する図である。

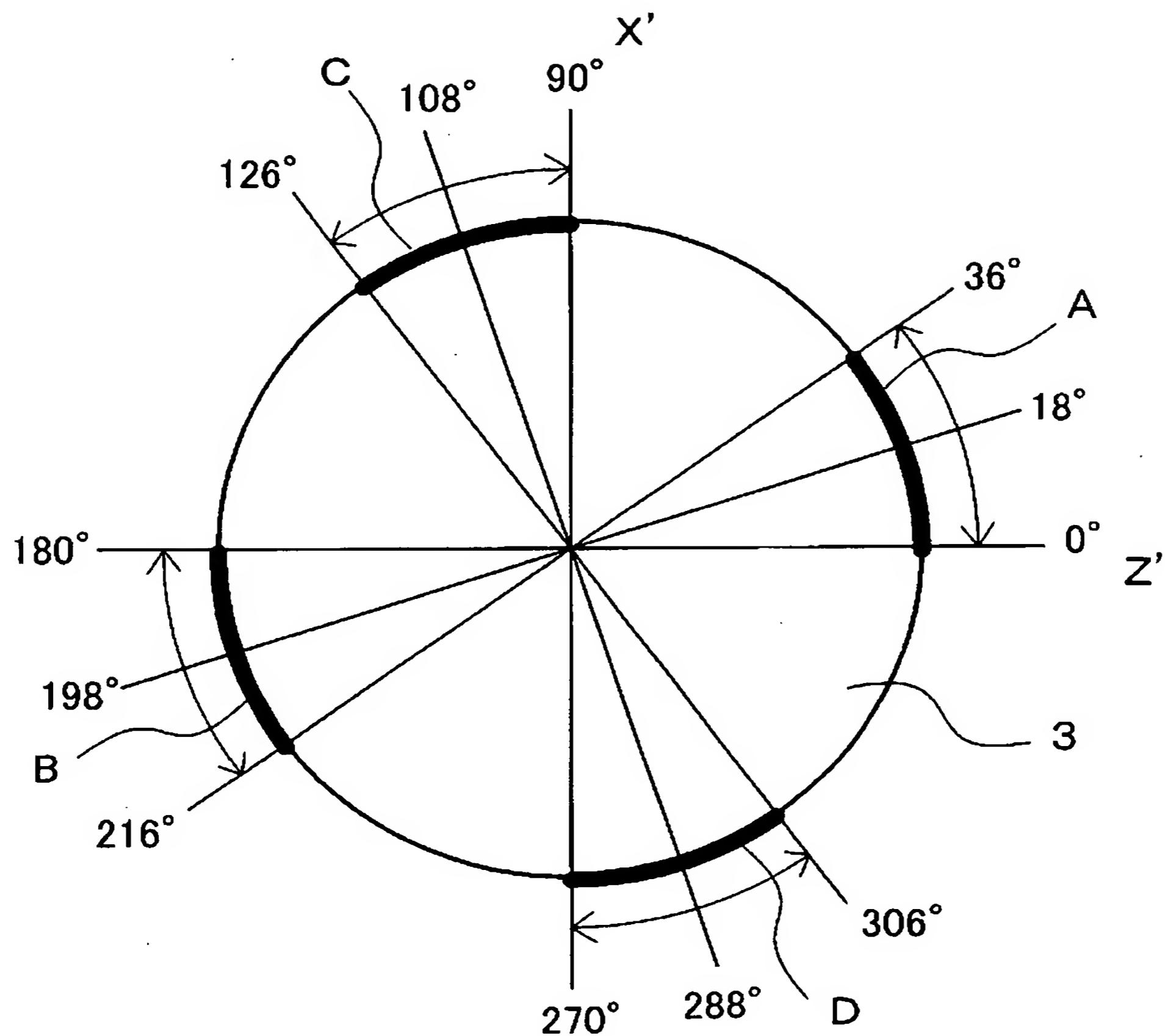
【図5】 ITカットの水晶片の切断角度を説明する図である。

#### 【符号の説明】

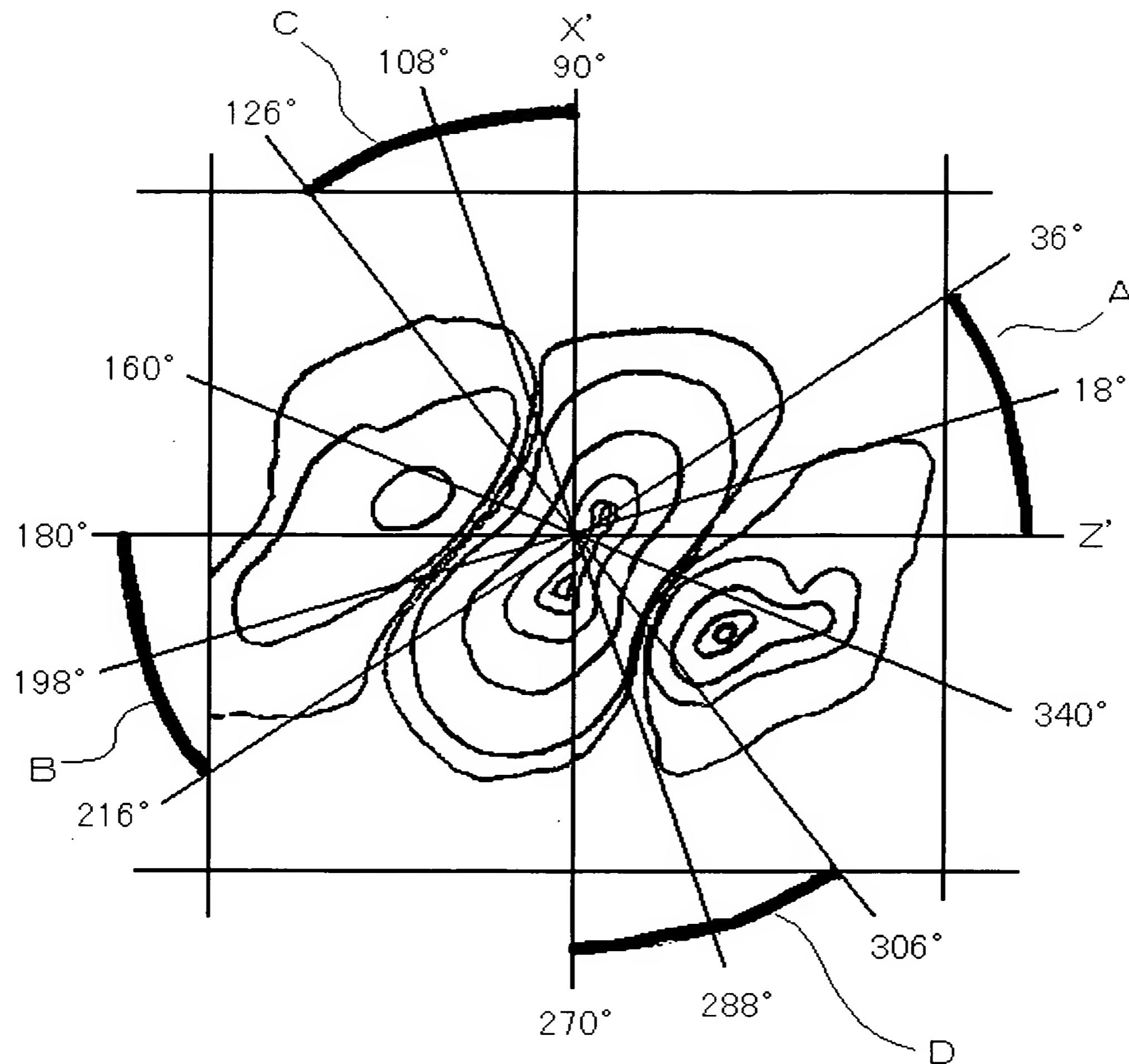
1、2、3、4 水晶片

【書類名】 図面

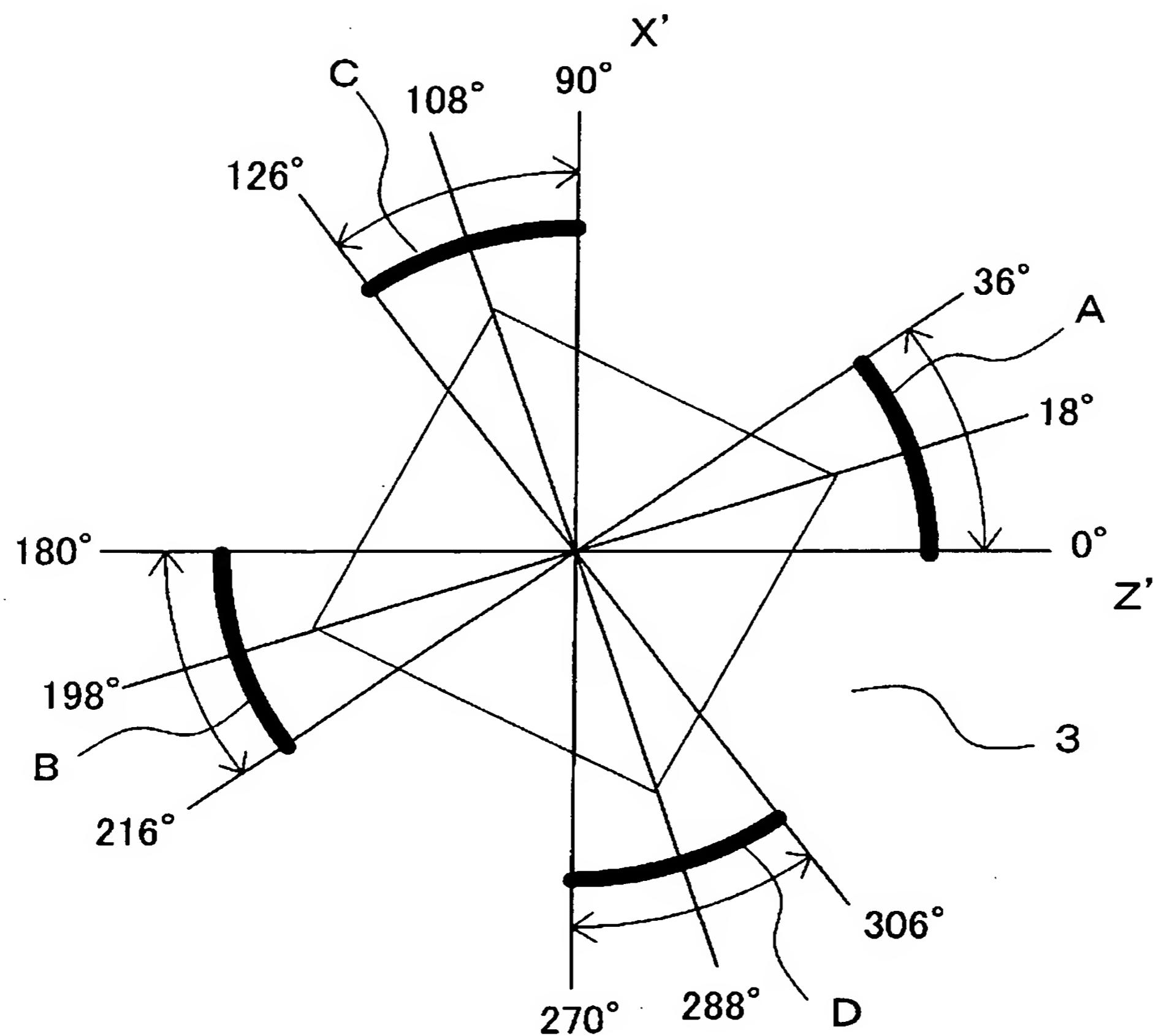
【図 1】



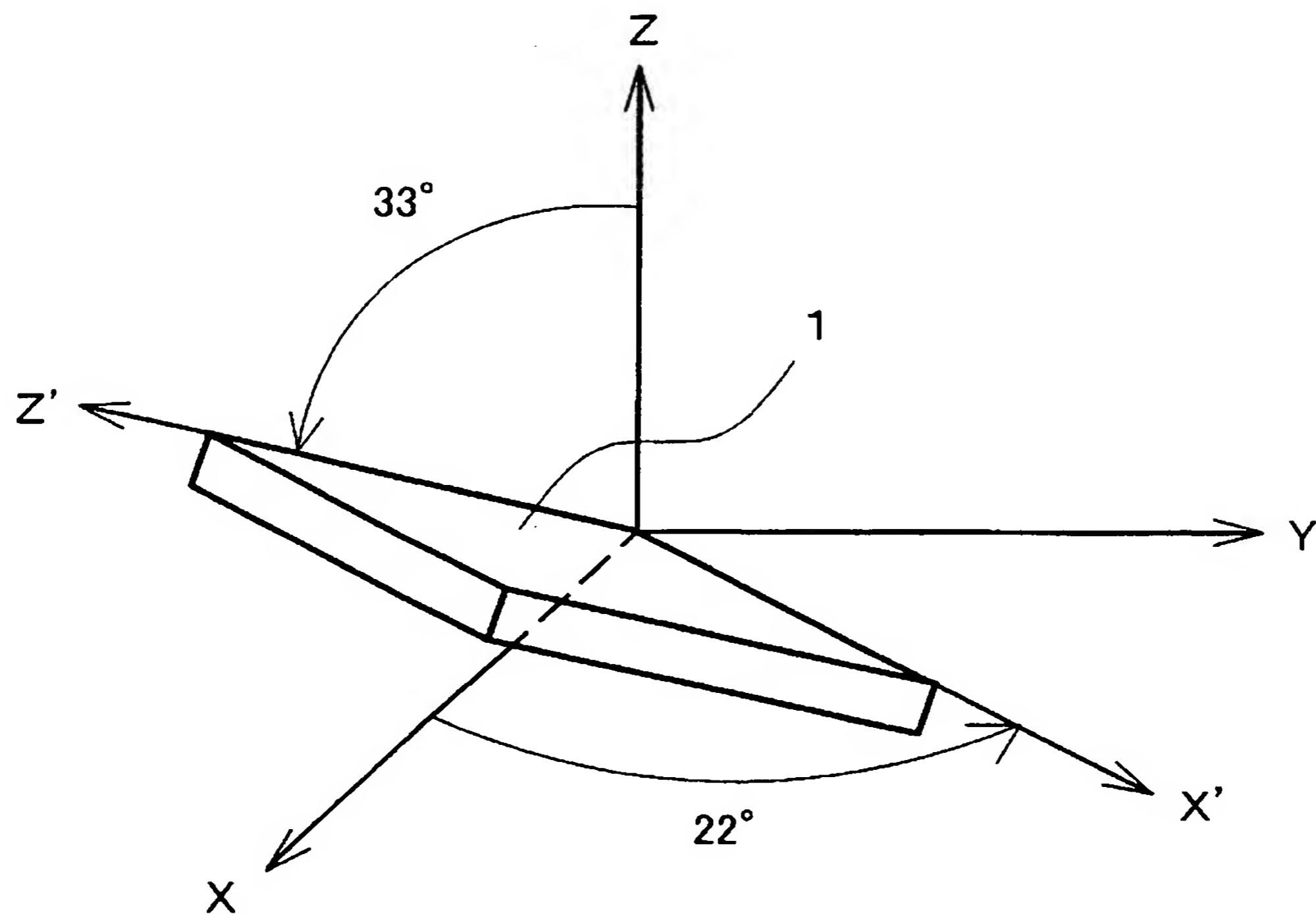
【図2】



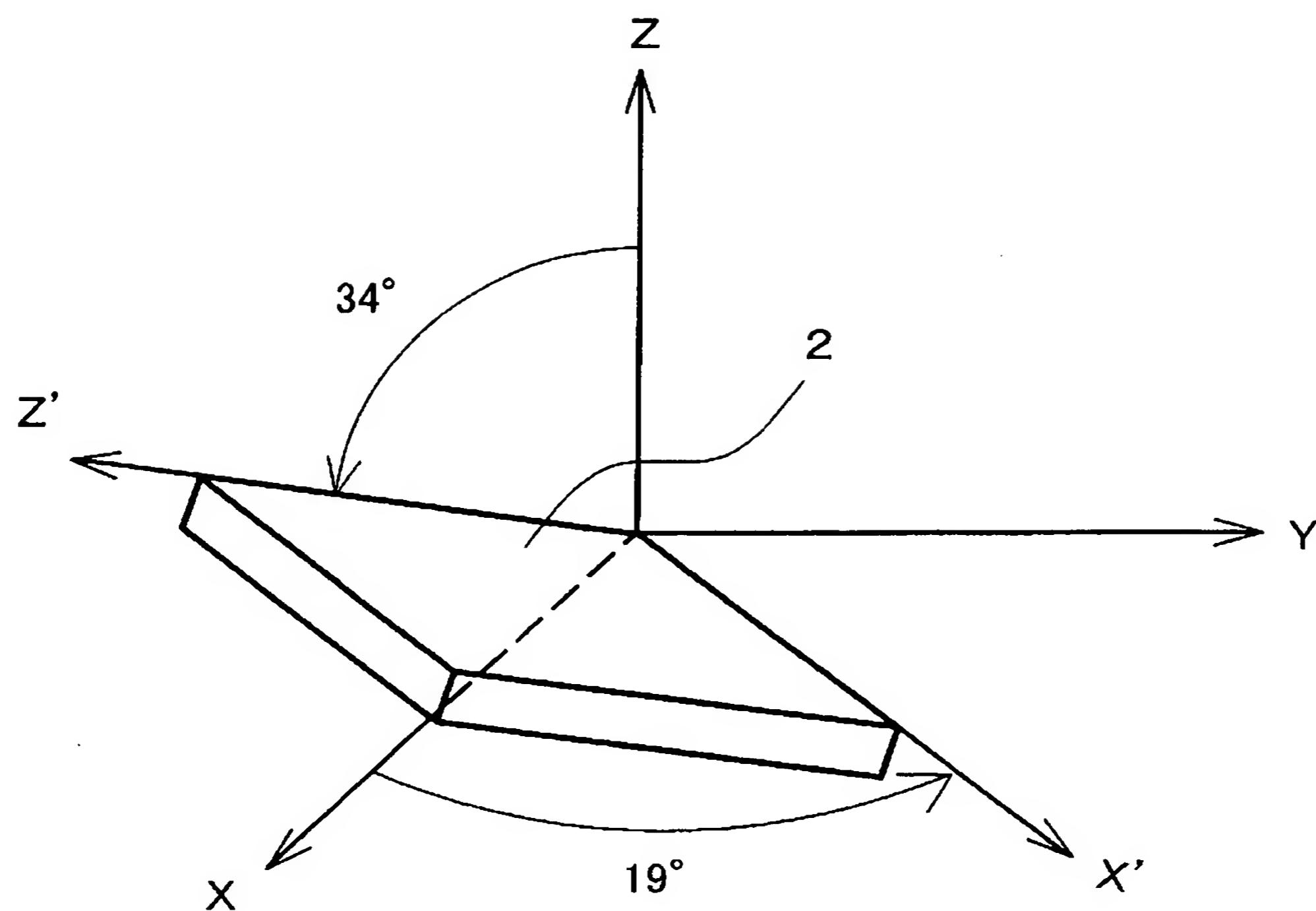
【図3】



【図4】



【図 5】



【書類名】要約書

【目的】保持位置を規定することによって良好な振動特性を得ることのできる  
ITカットの水晶振動子を提供する。

【構成】水晶の結晶のY軸に直交する面をX軸を中心にして約34°回転し、  
この回転した位置からZ軸を中心にして約19°回転した面から切り出した丸板  
状又は矩形板状の水晶片の表裏板面に電極を形成したものにおいて、水晶片の板  
面のZ'軸から18°±18°と198°±18°の部分及び108°±18°  
と288°±18°の部分の互いに対向する少なくとも一組の辺縁部分を保持す  
ることを特徴とする。

【選択図】図1

【書類名】 手続補正書

【提出日】 平成14年 9月11日

【あて先】 特許庁長官 殿

【事件の表示】

【出願番号】 特願2002-257090

【補正をする者】

【識別番号】 000232483

【氏名又は名称】 日本電波工業株式会社

【代表者】 取締役社長 竹内敏晃

【手続補正 1】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 特許請求の範囲

【補正方法】 変更

【補正の内容】 1

【手続補正 2】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0009

【補正方法】 変更

【補正の内容】 2

【手続補正 3】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0012

【補正方法】 変更

【補正の内容】 3

【手続補正 4】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0014

【補正方法】 変更

【補正の内容】 4

## 【手続補正 5】

【補正対象書類名】 明細書  
【補正対象項目名】 0016  
【補正方法】 変更  
【補正の内容】 5

## 【手続補正 6】

【補正対象書類名】 明細書  
【補正対象項目名】 0017  
【補正方法】 変更  
【補正の内容】 6  
【プルーフの要否】 要

**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 水晶の結晶のY軸に直交する面をX軸を中心にして約34°回転し、この回転した位置からZ軸を中心にして約19°回転した面から切り出した水晶片に電極を形成したものにおいて、水晶片の板面のZ'軸から18°±18°と198°±18°の部分及び108°±18°と288°±18°の部分の互いに対向する少なくとも一組の辺縁部分を含む位置を保持することを特徴とするITカットの水晶振動子。

**【請求項2】** 請求項1において、水晶片は丸板であることを特徴とするITカットの水晶振動子。

**【請求項3】** 請求項1において、水晶片は矩形板であることを特徴とするITカットの水晶振動子。

**【請求項4】** 請求項3において、水晶片の角を結ぶ対角線の一方はZ'軸から18°±18°の範囲にあり、他方はZ'軸から108°±18°の範囲にあることを特徴とするITカットの水晶振動子。

## 【0009】

## 【課題を解決するための手段】

本発明の請求項1は、水晶の結晶のY軸に直交する面をX軸を中心にして約34°回転し、この回転した位置からZ軸を中心にして約19°回転した面から切り出した水晶片に電極を形成したものにおいて、水晶片の板面のZ'軸から18°±18°と198°±18°の部分及び108°±18°と288°±18°の部分の互いに対向する少なくとも一組の辺縁部分を含む位置を保持することを特徴とするITカットの水晶振動子である。

## 【0012】

なお図1において、図示水平方向がZ' 軸、垂直方向がX' 軸である。

そして、水晶片の板面のZ' 軸から $18^\circ \pm 18^\circ$  (図示A) と $198^\circ \pm 18^\circ$  (図示B) の部分及び $108^\circ \pm 18^\circ$  (図示C) と $288^\circ \pm 18^\circ$  (図示D) の部分の互いに対向する少なくとも一組の辺縁部を含む位置を保持するようしている。この場合、辺縁部を含む位置は全てでもよいし、一部でもよいし、複数部位でもよい。

## 【0014】

なお、図2において、水平方向はZ'軸、垂直方向はX'軸である。  
そして変位の位置と大きさを等高線で表している。  
したがって比較的大きな変位は、Z'軸から160°と340°の方向を結ぶ  
線上に位置している。

よってこの方向を避けて、Z'軸から18°±18°（図示A）より好ましく  
は18°±9°と198°±18°（図示B）より好ましくは198°±9°の  
部分及び108°±18°（図示C）より好ましくは108°±9°と288°  
±18°（図示D）より好ましくは288°±9°の部分の互いに対向する少な  
くとも一組の辺縁部を含む位置を保持するようにする。

## 【0016】

なおこのような水晶振動子は100°C前後に加熱した恒温槽内で使用するため導電性接着剤の使用を避けて、たとえば金ーゲルマニュームの合金を用いて保持と励振電極を外部へ導出するための電気的な導通をはかることが行われることがある。

また機械的な強度を保つために4点保持を行うものもある。

このような場合、上述のA、B、C、Dの4点を含む位置を保持することにより、保持位置を等間隔に配置でき好都合であり、機械的なバランスを実現できる。  
。

## 【0017】

なお図1に示す実施の態様では、丸板の水晶片3を用いたものについて説明したが、このようなものに限定されるものではなく、たとえば図3に示すように矩形の水晶片4にも適用できる。

この場合は、水晶片の対角線がZ'軸から $18^\circ \pm 18^\circ$ （図示A）より好ましくは $18^\circ \pm 9^\circ$ と $198^\circ \pm 18^\circ$ （図示B）より好ましくは $198^\circ \pm 9^\circ$ の部分及び $108^\circ \pm 18^\circ$ （図示C）より好ましくは $108^\circ \pm 9^\circ$ と $288^\circ \pm 18^\circ$ （図示D）より好ましくは $288^\circ \pm 9^\circ$ に位置するようにして、対向する、少なくとも2カ所の角隅を含む位置を保持するようすればよい。

特願2002-257090

出願人履歴情報

識別番号 [000232483]

1. 変更年月日 1990年 8月10日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都渋谷区西原1丁目21番2号  
氏 名 日本電波工業株式会社